

Esercizi Grandezze, Vettori e Meccanica

1. Trasformare le seguenti misure nelle unità del S.I.:

- $l = 73.8 \text{ km}$ $l = 10^{-6} \text{ cm}$ $l = 0.34 \text{ mm}$
- $v = 43 \text{ km/h}$ $v = 20 \text{ cm/s}$ $v = 3 \cdot 10^{-2} \text{ mm/s}$
- $a = 10 \text{ km/h}^2$ $a = 10 \text{ cm/s}^2$
- $\nu = 33 \text{ giri/min}$ $\nu = 45 \text{ giri/s}$ $\nu = 8750 \text{ giri/h}$
- $E = \frac{1}{2}mv^2$ con $m = 10^6 \text{ g}$ e $v = 50 \text{ km/h}$
- $F = ma$ con $m = 10^2 \text{ g}$ e $a = 20 \text{ cm/s}^2$
- $d = 1.8 \text{ g/mm}^3$ $d = 0.13 \text{ g/cm}^3$
- $P = \frac{1000 \text{ N}}{\text{cm}^2}$ $P = \frac{0.1 \text{ N}}{\text{mm}^2}$ $P = \frac{10^7 \text{ N}}{\text{km}^2}$

2. Trasformare gli angoli da radianti a gradi e viceversa:

- $\alpha = 60^\circ$
- $\alpha = 210^\circ$
- $\alpha = 80^\circ$
- $\alpha = 15^\circ$
- $\alpha = \frac{\pi}{3}$
- $\alpha = \frac{4\pi}{3}$
- $\alpha = \frac{8\pi}{3}$
- $\alpha = \frac{\pi}{11}$
- $\alpha = \frac{\pi}{7}$

3. Calcolare l'intensità del seguente vettore (2;2;-4)

4. Calcolare l'intensità del seguente vettore (3;3;-9)

5. Calcolare il vettore somma di (2;3;-6) e (7;0;7) e valutarne il modulo.

6. Sapendo che l'angolo formato da due vettori di modulo 1.3 e 3.7 è di $3\pi/4$, valutare il loro prodotto scalare.

7. Un'automobile viaggia alla velocità di 37 m/s in un riferimento OXY con un angolo di 60° rispetto all'asse OX. Quali sono le componenti della velocità lungo le due direzioni X e Y?

8. Un treno viaggia alla velocità di 250 km/h. Quanto tempo impiega a percorrere 453 km?

9. Un treno parte da fermo e dopo 3 minuti arriva alla velocità di 250 km/h. Quale è la sua accelerazione media? Ipotizzando un moto uniformemente accelerato, quale è la sua velocità e lo spazio percorso dopo 1,2 e 3 minuti? Se dopo questi 3 minuti procede di moto uniforme, dopo 10 minuti quanto spazio ha percorso?

10. Sapendo che il treno dell'esercizio precedente ha una massa di $416 \cdot 10^3$ Kg, quale è la forza da applicare per ottenere l'accelerazione calcolata? E quale è il lavoro fatto per portarlo alla velocità di crociera? (usare la distanza percorsa in 3 minuti.)

11. Quale è la potenza sviluppata dai motori del treno nella fase di accelerazione?

12. Quale è l'energia cinetica del treno alla velocità di crociera?

Esercizi Fluidi

1. Quale è la pressione a cui è soggetto un subacqueo alla profondità di 20 m?
2. In un torchio idraulico i diametri dei due pistoni sono rispettivamente 4 cm e 15 cm. Quale forza deve essere applicata al pistone più piccolo per sollevare un'automobile di 1000 Kg sostenuta dal pistone più grande? Se il pistone piccolo si abbassa di 50 cm, di quanto si innalza quello grande?
3. Se un liquido scorre in un condotto la cui sezione è di 25 cm^2 di moto stazionario, quale sarà la sua velocità se il condotto viene ristretto a 5 cm^2 e la portata rimane la stessa?
4. Si consideri un serbatoio di acqua alto 30 m. Se pratichiamo un forellino alla sua base, con quale velocità esce l'acqua? La velocità rimane costante sino a che il serbatoio si svuota?
5. Sapendo che la densità dell'acqua è di 1.025 g/cm^3 , dire quali delle seguenti sostanze galleggia o affonda:
 - olio (0.91 g/cm^3)
 - legno (0.75 g/cm^3)
 - alluminio (2.7 g/cm^3)
 - mercurio (13.6 g/cm^3)
 - osso (1.7 g/cm^3)
 - alcool (0.80 g/cm^3)
 - benzina (0.68 g/cm^3)
6. Dalla sezione terminale S2 di un tubo, avente l'asse orizzontale, esce dell'acqua con velocità di efflusso $v_2=0.6 \text{ m/s}$. In una sezione interna S1 del tubo, l'area è 10 volte più piccola di quella in uscita. All'uscita dal tubo viene misurata una pressione di 1.5 atm. Calcolare (1) la velocità nella sezione S1 e (2) la pressione p_1 (in pascal).

Esercizi termodinamica, circuiti e radiazioni

- Trasformare le seguenti misure nelle unità del S.I. (temperature in Kelvin):
 - $E = 1 \text{ eV}$
 - $t = 150 \text{ }^\circ\text{C}$
 - $t = -20 \text{ }^\circ\text{C}$
 - $l = 1 \text{ Angstrom} = xxx \text{ nm}$
 - $l = 10 \text{ nm} = xxx \text{ Angstrom}$
- Se uniamo un litro di acqua alla temperatura di $100 \text{ }^\circ\text{C}$ con 10 litri di acqua alla temperatura di $25 \text{ }^\circ\text{C}$, quale è la temperatura di equilibrio?
- Si vuole fondere un blocco di 10 Kg di ghiaccio. Quanto calore è necessario fornire (calore latente di fusione 80 cal/g)? Con quella quantità di calore, di quanto si può innalzare la temperatura di un Kg di acqua liquida (calore specifico acqua 1 cal/g/grado)? E se si ha un Kg di alluminio (calore specifico Al 0.22 cal/g/grado)? Quanto calore invece serve per far evaporare 10 Kg di acqua alla temperatura di $100 \text{ }^\circ\text{C}$ (calore latente di evaporazione a $100 \text{ }^\circ\text{C}$ 537 cal/g)?
- Si riducono a NPT 20 litri di gas alla pressione di 200 atm e alla temperatura di $27 \text{ }^\circ\text{C}$.
- 5 moli di azoto occupano alla temperatura di $25 \text{ }^\circ\text{C}$ un volume di 10 litri. Determinarne la pressione. Se il gas viene compresso isotermicamente a un volume di 5 litri, quale è la nuova pressione?
- Quale è la pressione parziale dell'ossigeno in una miscela di gas a $P=1 \text{ atm}$ se l'ossigeno è presente nella percentuale del 20 %? E quando la percentuale scende al 8 %?

7. Si consideri un circuito ohmico dove passa una corrente di 5 mA. Se il circuito ha una resistenza di 100 Ohm, quale è la caduta di potenziale nel circuito? E la potenza dissipata? Si calcoli l'energia dissipata in 1 ora.

8. Si considerino due resistenze di 100 e 1000 Ohm. Quale è la resistenza totale quando vengono messe in serie e in parallelo? Se la differenza di potenziale è di 1 Volt, quale è la corrente che circola nei due casi? E la potenza dissipata? E l'energia consumata in 10 ore?

9. Si consideri una lampadina la cui potenza è di 100 W. Qual'è l'energia consumata dalla lampadina in 24 ore?

10. In un'onda E-M la cui frequenza è di 900 MHz qual'è la lunghezza d'onda? E nel caso di 100 MHz?

11. Quale è l'attenuazione di un'onda E-M (I/I_0) che attraversa due tessuti spessi 5 cm ma con coefficiente di assorbimento di 0.5 e 0.05 cm^{-1} ?